

**PENGARUH LINGKUNGAN BISNIS, STRATEGI OPERASI,  
DAN TEKNOLOGI SEBAGAI VARIABEL PEMODERASI  
TERHADAP KINERJA OPERASIONAL PERUSAHAAN :  
STUDI PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR  
DI INDONESIA**

Lina Anatan\*

***Abstract***

*Expanding global competition, rapidly changing market and technology, increasing complexity and uncertainty are creating new competitive environment where manufacturing firm must adopt and implement sophisticated operational strategy, technology, and improvement techniques if they want to stay competitive. To be successful in this globally competitive and rapidly changing environment, organization must formulate strategic plan that are consistent with their investment in and use of technology and consider environment task as precursor variable that causally related to strategic choice. This research was conducted to investigate the relationship amongst business environment, operational strategy, and firm performance of manufacturing firms in Indonesia. This study also investigates the moderating role of technology (both hard and soft technology) on the strategy and performance relationship. Data are collected through mailed questionnaire (525 questionnaires) and direct survey to 25 firms. The total questionnaires are sent to 550 CEOs manufacturing firm in Indonesia. A hundred and six responses are returned yielding response rate 19.27%.*

*Multivariate multiple regression analysis used to test the relationship of business environment and operational strategy, while moderated regression analysis used to test the moderating role of technology on operational strategy and operational performance relationship. The study found relationship between environmental factors such as business cost, labor availability, competitive hostility, and dynamism in the market, and the operational strategy choices encompassed by competitive priorities. The study also indicates different result for hard and soft technology. Hard technology moderates the relationship between operational strategy and operational performance, as a quase-moderator variable. On the other hand, soft technology has an impact in the operational strategy-performance relationship as an independent predictor variable, but it doesn't moderate the relationship between operational strategy and operational performance. The study suggested to effectively compete in global market, manufacturing firm must quick and flexible in their response to customer need. Manufacturing strategic plan based on business environment and adoption of technology are important to compete globally. Manufacturing firms need to shift their strategic priority from low cost production to quality strategy, flexibility strategy, delivery strategy, and implemented technology both hard and soft technology.*

**Keywords:** *environmental uncertainty, operational strategy, technology adoption, operational performance*

**Pendahuluan**

Globalisasi perekonomian membawa dampak pada makin kompetitifnya persaingan bisnis dan makin kritisnya tuntutan konsumen dalam memenuhi kebutuhan dan permintaan akan produk dengan kualitas tinggi, harga yang

---

\* Staff Pengajar Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Maranatha Bandung

kompetitif, dan waktu tunggu yang pendek. Dalam kondisi ini, kualitas dan reliabilitas yang tinggi, waktu pengiriman yang tepat, peningkatan pelayanan konsumen, pengenalan produk yang cepat, sistem yang fleksibel merupakan sumber keunggulan kompetitif yang harus dimiliki perusahaan untuk dapat bertahan hidup dalam lingkungan bisnis saat ini (Tracey dkk., 1999). Untuk merespon perubahan dan perkembangan yang terjadi, perusahaan manufaktur dituntut untuk mengadopsi dan mengimplementasikan strategi manufaktur, teknologi, dan teknik-teknik perbaikan jika ingin tetap memiliki daya saing.

Pertimbangan tentang lingkungan, sebagai kekuatan yang tidak dapat dikontrol oleh pihak manajemen dalam jangka pendek, telah dikaitkan dalam penelitian manajemen operasi sebagai variabel penentu yang mempengaruhi pilihan strategi. Untuk mencapai kesuksesan dalam persaingan global dan perubahan lingkungan yang cepat, organisasi harus memformulasikan perencanaan strategi yang konsisten dengan investasi dan penggunaan teknologi manufaktur mereka. Perusahaan yang melakukan investasi pada teknologi dan mengembangkan mekanisme dalam formulasi strategi, tanpa mengabaikan efek lingkungan, akan dapat memperbaiki kapabilitas kompetitif dan mencapai kinerja yang lebih baik dibandingkan perusahaan yang tidak melakukan adopsi teknologi dan mengembangkan mekanisme strategi. Dengan adanya pengaruh globalisasi dan lingkungan bisnis yang kompetitif, sangat nyata perlunya strategi manufaktur, teknologi, dan lingkungan bisnis bagi perusahaan manufaktur di Indonesia.

Sebagian besar penelitian tentang strategi operasi dan adopsi teknologi dilakukan di negara-negara maju dan hanya sedikit penelitian yang dilakukan di negara berkembang seperti Indonesia. Masih kurangnya studi dan penelitian empiris tentang strategi operasi dan adopsi teknologi mengakibatkan pengetahuan tentang masalah yang dihadapi sektor manufaktur terkait dengan implementasi strategi operasi dan adopsi teknologi sangat terbatas. Studi ini dilakukan untuk mengisi gap pengetahuan dalam bidang penelitian tersebut. Penelitian ini dimotivasi oleh pertimbangan yaitu: 1) Terbatasnya pengetahuan dan studi empiris mengenai implementasi strategi operasi dan adopsi teknologi oleh perusahaan manufaktur di Indonesia. 2) Kurangnya penelitian empiris yang menyelidiki secara simultan efek lingkungan bisnis terhadap pilihan strategi operasi dan pengaruh adopsi teknologi terhadap hubungan strategi operasi dan kinerja operasional perusahaan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan 1) untuk menganalisa apakah faktor-faktor lingkungan (biaya bisnis, ketersediaan tenaga kerja, persaingan, dan dinamisme pasar) mempengaruhi pilihan strategi operasi (biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman), 2) Untuk menganalisa apakah adopsi teknologi (*hard technology* dan *soft technology*) memoderasi kekuatan hubungan antara strategi operasi (biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman) dan kinerja operasional perusahaan?

## Tinjauan Pustaka

### Hubungan Lingkungan Bisnis, Strategi operasi, Dan Kinerja Perusahaan

Ward & Duray (2000) mengemukakan bahwa penelitian dibidang manajemen operasi yang memfokuskan pada strategi operasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, seperti lingkungan bisnis, dengan menggunakan metode empiris mengalami peningkatan. Dalam berbagai penelitian tersebut, variabel lingkungan diperlakukan sebagai *precursor variable* atau variabel penentu yang mempengaruhi pilihan prioritas kompetitif perusahaan (Swamidass & Newell, 1987; Ward dkk., 1995; Badri dkk. 2000; Ward & Duray, 2000).

Beberapa studi yang memfokuskan pada strategi operasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, seperti ketidakpastian lingkungan dilakukan oleh Swamidass dan Newell (1987), Ward dkk. (1995), Badri dkk. (2000), Amoako & Gyampah (2003). Swamidass & Newell (1987) meneliti hubungan kausal antara ketidakpastian lingkungan dan strategi operasi (secara spesifik pada strategi fleksibilitas) dan peran manajer operasional dalam pengambilan keputusan strategik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja perusahaan menurun seiring dengan peningkatan ketidakpastian lingkungan.

Ward dkk. (1995) dan Badri dkk. (2000) menguji hubungan faktor-faktor lingkungan dan pilihan strategi operasi diantara perusahaan-perusahaan di Singapura dan Uni Emirat Arab. Secara spesifik penelitian ini dilakukan untuk menguji hubungan antara faktor-faktor lingkungan (biaya bisnis, ketersediaan tenaga kerja, tingkat persaingan, dan dinamisme lingkungan) dan pilihan strategi operasi yang meliputi pilihan strategi biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara faktor-faktor lingkungan terhadap pilihan strategi operasi (Ward dkk., 1995). Hasil penelitian Badri dkk. (2000) menunjukkan bahwa perusahaan dengan kinerja tinggi akan menyesuaikan kompleksitas lingkungan eksternal dengan menggunakan variabel lingkungan sebagai sumber pengendalian yang efektif dalam organisasi.

Amoako & Gyampah (2003) menguji model keterkaitan faktor-faktor lingkungan dengan pilihan strategi operasi untuk memberikan bukti empiris bahwa model tersebut dapat diaplikasikan dalam kondisi lingkungan yang berbeda pada negara sedang berkembang. Studi dilakukan pada perusahaan manufaktur di Ghana, dan menguji pengaruh faktor ukuran perusahaan dan kepemilikan modal terhadap keputusan pilihan strategi operasi dalam lingkungan bisnis tersebut. Hasil studi menunjukkan bahwa faktor-faktor lingkungan bisnis mempengaruhi pilihan strategi operasi. Pengaruh faktor-faktor lingkungan tergantung pada ukuran perusahaan dan juga kepemilikan modal oleh perusahaan asing. Berikut dibahas masing-masing variabel penelitian yang menguji keterkaitan antara lingkungan bisnis, strategi operasi, dan kinerja operasional.

### Dimensi-Dimensi Lingkungan Bisnis

Lingkungan organisasi merupakan variabel yang sangat penting dalam menentukan strategi bisnis perusahaan dan dipandang sebagai trend perubahan yang dapat menciptakan kesempatan dan tantangan bagi organisasi (Swamidass &

Newell, 1987). Lingkungan bisnis menjadi elemen kausal dalam hubungan strategi operasi dan kinerja bisnis perusahaan sehingga organisasi perlu melakukan "*scanning environment*" secara berkesinambungan untuk menjaga kelangsungan hidup organisasi.

Literatur konseptual tentang faktor-faktor lingkungan bisnis telah dikembangkan dalam literatur manajemen (Dess & Beard, 1984; Sharfanan & Dean, 1991 dikutip dalam Badri dkk., 2000). Dimensi-dimensi tersebut meliputi meliputi *environmental munificence*, *environmental dynamism*, dan *environmental complexity*. *Environmental munificence* merupakan tingkat dukungan lingkungan terhadap pertumbuhan organisasi yang ada didalamnya dan diukur melalui tiga hal yaitu biaya bisnis, ketersediaan tenaga kerja, dan tingkat persaingan. Biaya bisnis mewakili semua biaya produksi yang dibutuhkan perusahaan dalam kegiatan operasional. Ketersediaan tenaga kerja mewakili fokus pada pengurangan teknisi, *clerical*, dan pekerja produksi. Tingkat persaingan mencakup fokus pada penurunan permintaan baik dalam pasar lokal maupun pasar asing dan fokus pada profit margin yang rendah dan standar kualitas permintaan.

Dinamisme lingkungan menunjukkan kondisi perubahan lingkungan yang tidak dapat diprediksi (Dess & Beard, 1984 dikutip dalam Ward dkk, 1995). Kondisi ini mengukur tingkat produk dan jasa dalam proses, dan tingkat perubahan selera, serta preferensi konsumen. Lingkungan yang dinamis mengindikasikan suatu lingkungan yang berubah cepat dan diskontinu dalam hal permintaan, pesaing, teknologi, dan peraturan seperti informasi yang tidak akurat, tidak tersedia, dan ketinggalan jaman. Kompleksitas lingkungan mewakili heterogenitas dalam aktivitas organisasi. Bourgeois (1980) mengemukakan bahwa kompleksitas lingkungan merupakan fokus yang lebih relevan untuk strategi perusahaan daripada pada level analisis unit bisnis. Penyebab ketidakpastian dan turbulensi lingkungan bisnis terkait dengan kebutuhan, selera konsumen, peningkatan kompetisi, perubahan teknologi, dan isu sosial ekonomi (Braglia & Petroni, 2000).

### **Dimensi-Dimensi Strategi operasi**

Strategi operasi dipandang sebagai kekuatan manufaktur yang efektif yang merupakan senjata kompetitif untuk mencapai tujuan bisnis dan perusahaan. Strategi operasi mempengaruhi tujuan dan strategi bisnis yang memungkinkan fungsi-fungsi manufaktur untuk memberikan kontribusi dalam meningkatkan daya saing perusahaan dalam jangka panjang (Hayes & Wheelwright, 1985 dikutip dalam Ward & Duray, 2000). Heizer & Render (2004) mengemukakan bahwa strategi operasi yang sukses tidak hanya harus konsisten dengan permintaan konsumen, melainkan juga siklus hidup produk. Menurut beberapa peneliti, strategi operasi mewakili prioritas kompetitif yang meliputi biaya, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman (Wheelwright, 1984; Leong dkk., 1990; Rothn & Van de Valde, 1991; Burgess dkk., 1998).

Stonebraker dan Leong, 1994 (dikutip dalam Badri dkk., 2000) mendefinisikan strategi biaya sebagai produksi dan distribusi produk dengan biaya terendah dan sumber daya tersisa yang minimum. Harga yang rendah dapat

meningkatkan permintaan produk atau jasa tapi juga mengurangi keuntungan perusahaan jika produk atau jasa tidak dapat diproduksi pada harga yang lebih rendah. Untuk dapat bersaing dalam lingkungan bisnis dengan berbasis pada biaya, seorang manajer manufaktur perlu menawarkan produk dan jasa pada biaya per unit yang rendah baik biaya tenaga kerja, material, *scrap*, maupun biaya *overhead* lainnya. Strategi kualitas didefinisikan sebagai aktivitas perusahaan untuk memproduksi produk yang sesuai dengan spesifikasi atau memenuhi kebutuhan konsumen. Strategi kualitas memfokuskan pada pentingnya memproduksi produk dan jasa yang dapat memuaskan spesifikasi dan kebutuhan konsumen. Perusahaan perlu memperhatikan perbaikan kualitas sehingga dapat mengurangi biaya produksi, karena dengan melakukan sesuatu dengan benar saat pertama kali barang dan jasa diproduksi dapat mengeliminasi "waste." Perbaikan kualitas merupakan salah satu cara bagi organisasi untuk memperbaiki kinerja bisnis (Ward dkk., 1995)

Strategi pengiriman meliputi kemampuan dalam merespon pemesanan konsumen. Leong dkk. (1990) mendefinisikan strategi pengiriman sebagai kemampuan pengiriman (dengan memenuhi jadwal pengiriman maupun janji pengiriman) dan kecepatan pengiriman (bertindak cepat atas pemesanan konsumen). Pengukuran kinerja pengiriman menekankan pada aktifitas yang memfokuskan pada peningkatan reliabilitas pengiriman misalnya pengiriman yang tepat waktu, akurasi dalam status persediaan, dan waktu tunggu pengiriman. Strategi fleksibilitas didefinisikan sebagai kemampuan untuk merespon perubahan cepat dalam produk, jasa, dan proses. Fleksibilitas mencakup mesin, proses, produk, volume, dan *lay out* (Braglia & Petroni (2000). Fleksibilitas manufaktur didefinisikan sebagai kemampuan perusahaan manufaktur untuk mengalokasikan dan mengalokasikan kembali sumber daya yang dimiliki secara efektif dalam merespon perubahan lingkungan dan kondisi internal (Gerwin, 1993).

### **Kinerja Operasional**

Ketepatan ukuran kinerja yang digunakan dalam suatu penelitian tergantung pada situasi dan keunikan kondisi dalam suatu studi. Sangat sulit untuk menetapkan ukuran tunggal kesuksesan bisnis. Oleh karena itu, keterkaitan antara manufaktur dengan semua ukuran yang tersedia dan diterima secara umum perlu dianalisa (Demeter, 2003). Dalam penelitian ini kinerja operasional diukur melalui biaya produk per unit, kualitas proses, kualitas produk, kemampuan menangani perubahan jumlah permintaan, kemampuan memenuhi perubahan selera pelanggan, pengiriman tepat pada waktunya, kemampuan pengiriman sebelum waktu yang ditentukan (Leong dkk., 1990).

### **Hubungan Strategi operasi Dan Teknologi**

Literatur konseptual maupun empiris yang membahas tentang hubungan antara strategi operasi dan teknologi telah ada sejak lama (Skinner, 1974; Boyer&Pegell, 2000; Banerjee, 2000). Skinner (1974) mengemukakan variasi prioritas strategik termasuk biaya, kualitas produk, reliabilitas pengiriman, fleksibilitas dalam memproduksi produk baru secara cepat dan fleksibilitas untuk merespon perubahan volume yang dapat dicapai dengan menggunakan teknologi

manufaktur. Efektifitas strategi operasi perusahaan dapat diukur dengan menilai keterkaitan atau konsistensi antara prioritas kompetitif yang menekankan dan merespon perubahan lingkungan berdasarkan struktur dan infrastruktur operasi (Boyer & Pegell, 2000). Tujuan utama dalam arsitektur strategi adalah memberikan pedoman bagi strategi fungsional untuk mengembangkan *road map* terkait dengan identifikasi kompetensi inti dan teknologi yang diperlukan dalam memuaskan kebutuhan bisnis (Banerjee, 2000).

Beberapa studi empiris yang mengkaji tentang adanya hubungan strategi operasi dan teknologi juga telah dilakukan beberapa peneliti (Burgess dkk., 1984; Cagliano dan Spina, 2000; Gordon & Sohal, 2000). Burgess dkk. (1998) mengeksplorasi aspek-aspek kunci perusahaan yang mencakup prioritas kompetitif (strategi operasi), proses inovasi (adopsi teknologi), dan kinerja perusahaan. Prioritas kompetitif mengindikasikan area proses mana yang harus ditekankan untuk mencapai kinerja yang sukses. Cagliano dan Spina (2000) mengeksplorasi basis empiris keselarasan strategik pilihan strategi operasi yang merupakan prioritas kompetitif perusahaan dalam menentukan pilihan program perbaikan. Tujuan manufaktur dapat dicapai jika program perbaikan (sekelompok keputusan struktural dan infrastrukural yang diturunkan dari pengalaman beberapa *leading companies* yang telah dibuktikan kesuksesannya) didasarkan pada prioritas kompetitif. Survei pada perusahaan manufaktur di Australia dan Canada yang dilakukan oleh Gordon & Sohal (2000) memfokuskan pada isu terkait dengan prioritas kompetitif perusahaan, adopsi teknologi, dan 22 dimensi kinerja. Hasil penelitian menemukan bahwa keunggulan kompetitif dapat dicapai jika perusahaan menetapkan prioritas kompetitif dan mengadopsi serta mengimplementasikan teknologi.

Chase dkk. (2001) mengemukakan beberapa alasan perlunya mengadopsi teknologi untuk mencapai tujuan perusahaan yang terkait dengan prioritas kompetitif, yaitu, Pertama,, alasan biaya. Aplikasi teknologi dalam perusahaan dapat menurunkan biaya dengan cara menurunkan biaya material, tenaga kerja, biaya distribusi. Alasan kedua, kualitas, aplikasi teknologi dapat meningkatkan kualitas produk, dan inovasi dengan cara meminimalkan tingkat kerusakan produk dan mengeliminasi sumber daya terbuang. Alasan ketiga, fleksibilitas, aplikasi teknologi bermanfaat untuk meningkatkan variasi produk dan pencapaian *extensive customization*. Untuk memperoleh peningkatan pangsa pasar dalam lingkungan kompetitif, perusahaan harus lebih fleksibel dalam operasi dan memuaskan segmen pasar, sehingga aplikasi teknologi sangat diperlukan untuk mendukung pencapaian tujuan fleksibilitas perusahaan. Alasan keempat, pengiriman, teknologi mendukung terciptanya kecepatan pengiriman yang diukur melalui *lead time* (waktu tunggu) yang diperlukan. Misalnya, aplikasi EDI (*electronic data interchange*) dan mesin fax secara otomatis dapat menurunkan waktu yang diperlukan untuk mengirimkan informasi dari satu lokasi ke lokasi yang lain, dan menurunkan waktu tunggu untuk pelayanan maupun operasi.

Penelitian Sulaiman dkk. (2003) dilakukan dengan berdasarkan kerangka *contingency* untuk membuktikan bahwa teknologi dan lingkungan memoderasi hubungan antara strategi bisnis dan kinerja perusahaan. Dari perspektif kontijensi.

teknologi dipandang sebagai *moderating variable*. Teknologi memberikan kesempatan bagi perusahaan untuk memperoleh keunggulan kompetitif. Tetapi untuk mendapatkan keunggulan kompetitif, perusahaan perlu menyelaraskan teknologi dengan *manufacturing task* untuk memperbaiki kinerja perusahaan. Hasil studi menunjukkan bahwa teknologi dan lingkungan memoderasi hubungan antara strategi bisnis dan kinerja perusahaan. Model penelitian Sulaiman dkk. (2003) dikembangkan berdasarkan pendekatan *contingency* yang menetapkan bahwa kesuksesan kinerja perusahaan dipengaruhi oleh kapabilitas perusahaan terkait dengan *contingency* atau *moderating variable* seperti teknologi dan lingkungan.

### Adopsi Teknologi

Teknologi didefinisikan sebagai kemampuan mengenali masalah-masalah teknis dan mengeksplorasi konsep-konsep yang dapat memecahkan masalah teknis yang ada. Teknologi merupakan peralatan atau perangkat seperti *equipment*, *software*, dan *hardware*, yang digunakan untuk memecahkan masalah operasional secara efektif dalam suatu organisasi (Autio & Leimanen, 1995). Teknologi pada industri manufaktur mencakup *hard technology* dan *soft technology*. *Hard technology* seperti *Advanced Manufacturing Technology* dan *Computer Based Technology* telah semakin banyak diadopsi oleh industri manufaktur saat ini (Youseff, 1993; Schroeder dan Sohal, 1999; Butcher, dkk., 1999).

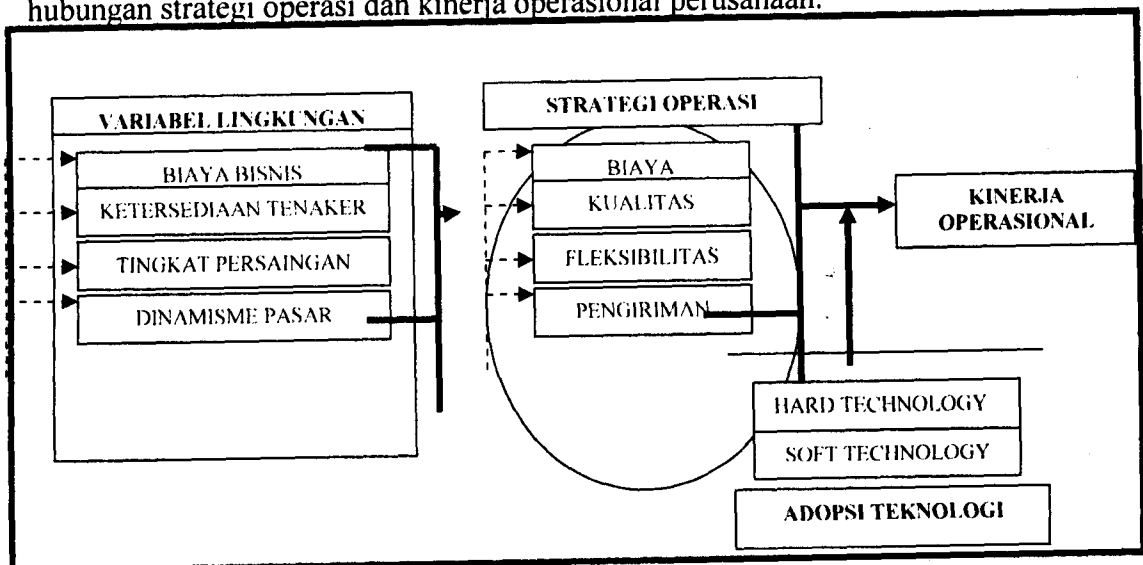
Kompetisi bisnis saat ini menuntut perusahaan untuk mengambil dua tindakan penting yaitu, *pertama*, mengadopsi satu atau lebih *hard technology* seperti CAD (*Computer Aided Design*), CAM (*Computer Aided Manufacturing*), CNC (*Computer Numerical Control*), *Robotics*, FMS (*Flexible Manufacturing System*), dan CIM (*Computer Integrated Manufacturing*). CAM merupakan sistem komputerisasi untuk mengontrol langsung mesin dan peralatan dalam proses pemanufakturan, sedangkan CAD merupakan sistem elektronik untuk mendesain produk baru atau mengubah produk yang ada. Untuk mensukseskan adopsi CAD dan CAM, manajer perlu menyesuaikan kapabilitas perusahaan dalam desain, manufaktur, dan fungsi-fungsi lain (Aggarwal, 1995). CNC digunakan untuk mengontrol operasi peralatan mesin, sehingga melalui aplikasi CNC akan mengeliminasi operator. Peralatan mesin ini mendukung aplikasi CAM dalam perusahaan. CNC merupakan bagian peralatan mesin yang masing-masing dikontrol oleh *microcomputer* (Aggarwal, 1995). FMS merupakan penggunaan sistem komputer untuk mengontrol penanganan material pada masing-masing produksi (Heizer & Render, 2004), sedangkan CIM merupakan filosofi organisasi dan manajemen yang terintegrasi dengan bantuan sistem komputer. CIM mencakup integrasi desain produk, perencanaan proses, dan pemanufakturan dalam sistem komputer. *Robotics* yaitu penggunaan *flexible machine* dengan kemampuan menangani dan memindahkan untuk menggantikan kerja manusia.

*Kedua*, memilih satu atau lebih *soft technology* yang ada yaitu diantaranya JIT (*Just In Time*), TQM (*Total Quality Management*), MRP (*Material Requirement Planning*), dan TPM (*Total Productive Maintenance*). TQM adalah optimasi kinerja pada semua bagian dan fungsi operasi, prosedur, sistem,

pengendalian, struktur, dan kultur organisasi (Warnock, 1996). TQM merupakan program perbaikan terus menerus yang dilakukan secara bertahap dan tidak pernah berakhir (Sohal & Terziovsky, 2000). JIT merupakan seperangkat metode atau teknik yang diaplikasikan pada sistem pembelian, fungsi pabrikasi dan fungsi pengiriman. Filosofi JIT yaitu mengeliminasi semua aktivitas yang tidak penting dan tidak memberikan nilai tambah di manapun aktivitas itu berada (Yasin & Wafa, 1997). MRP merupakan teknik permintaan dependen yang menggunakan *bill of material*, persediaan, *expected received*, dan MPS (*master production schedule*) untuk menentukan kebutuhan material (Heizer & Render, 2004). Sedangkan TPM adalah pendekatan inovatif untuk perawatan peralatan (*hardware* atau *software*) dan mesin pabrik. Implementasi TPM memberikan kontribusi dalam mengurangi *work in progress*, meningkatkan kualitas produk, mengurangi waktu siklus produksi, dan sangat efektif untuk optimasi mesin dan peralatan (Tsang & Chan, 2000).

### Model Penelitian

Model konseptual strategi operasi menunjukkan adanya keterkaitan (*link*) antara ketidakpastian lingkungan dan strategi operasi seperti ditunjukkan dalam Gambar 1. Beberapa peneliti telah memberikan bukti empiris atas pendapat yang menyatakan tentang adanya hubungan kausal antara lingkungan yang dipersepsikan oleh manajer dan strategi operasi. Dalam berbagai penelitian, variabel lingkungan diperlakukan sebagai variabel penentu (*precursor variable*) yang mempengaruhi pilihan prioritas kompetitif perusahaan (Swamidass & Newell, 1987; Ward dkk., 1995; Badri, 2000). Model penelitian ini dikembangkan untuk menguji pengaruh lingkungan dalam menentukan pilihan prioritas kompetitif perusahaan, dan menguji pengaruh adopsi teknologi terhadap hubungan strategi operasi dan kinerja operasional perusahaan.



Gambar 1  
Model Penelitian

Diadaptasi dari: Badri dkk., 2000 dan Sulaiman, 2003



### Lingkungan Bisnis dan Strategi Operasi

Beberapa peneliti telah memberikan bukti empiris atas pendapat yang menyatakan tentang adanya hubungan kausal antara lingkungan yang dipersepsikan oleh manajer dan strategi operasi. Lingkungan diperlakukan sebagai variabel penentu (*precursor variable*) yang mempengaruhi pilihan prioritas kompetitif (biaya, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman) perusahaan (Swamidass & Newell, 1987; Ward dkk., 1995; Badri, 2000). Perusahaan mengembangkan strategi operasi yang berbeda-beda untuk menghadapi tantangan lingkungan yang dihadapi dalam aktivitas perusahaan, karena strategi operasi merupakan perencanaan perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya yang dimiliki dan menggunakan kekuatan manufaktur untuk mencapai peningkatan kinerja perusahaan.

Perusahaan diharapkan mampu mengembangkan strategi yang memungkinkan proses minimalisasi pengaruh lingkungan bisnis pada produksi dan biaya bisnis (Amoako & Gyampah, 2003). Perbaikan kualitas akan mempengaruhi peningkatan kinerja bisnis perusahaan (Badri dkk., 2000). Perbaikan kualitas juga akan mengurangi biaya karena dengan melakukan sesuatu yang benar pada saat pertama kali akan dapat mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Fleksibilitas manufaktur merupakan kemampuan beradaptasi secara cepat dengan perubahan yang ada dalam lingkungan bisnis. Braglia & Petroni (2000) mengemukakan bahwa akar kinerja manufaktur dalam perusahaan terletak pada kapasitas perusahaan dalam merespon perubahan lingkungan yang diindikasikan dengan ketidakpastian dan turbulensi. Oleh karena itu diharapkan bahwa dalam suatu lingkungan perusahaan manufaktur akan mencakup fleksibilitas sebagai suatu pilihan strategi untuk merespon perubahan lingkungan yang terjadi. Pengiriman yang handal dan cepat merupakan komponen penting untuk menciptakan loyalitas konsumen dan dapat dijadikan sebagai senjata kompetitif perusahaan dalam persaingan bisnis. Dalam kondisi lingkungan yang diindikasikan dengan peningkatan kompetisi dan tantangan, perusahaan perlu mempertimbangkan strategi pengiriman untuk membangun loyalitas konsumen yang sangat diperlukan untuk mewujudkan kesuksesan perusahaan (Amoako & Gyampah, 2003).

Untuk memberikan bukti empiris bahwa faktor-faktor lingkungan (biaya bisnis, ketersediaan tenaga kerja, persaingan, dan dinamisme pasar) mempengaruhi pilihan strategi operasi (biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman), maka dalam penelitian ini menguji hipotesis berikut:

**Hipotesis 1:** Faktor-faktor lingkungan mempengaruhi pilihan prioritas kompetitif strategi operasi

### Teknologi Sebagai Pemoderasi Hubungan Strategi Operasi Dan Kinerja Operasi

Beberapa isu manufaktur yang menjadi tantangan perusahaan selama ini adalah bagaimana mengurangi *lead time* untuk memuaskan konsumen, pengenalan produk baru yang lebih cepat ke pasar, fleksibilitas dalam beradaptasi dengan perubahan dalam pasar, memperbaiki kualitas produk dan pelayanan

konsumen (Sun, 2000). Penggunaan teknologi menawarkan cara untuk memperbaiki produk yang didesain, dikembangkan, dan dijual pada pasar industrial. Teknologi menjadi senjata yang bernilai bagi perusahaan untuk menghadapi peningkatan tantangan dalam industri manufaktur (Hunt, 1989; Noori, 1990 dikutip dalam Lagace & Bourgault, 2003). Melalui aplikasi teknologi, perusahaan dapat mengurangi aktivitas yang tidak menghasilkan nilai tambah yang cenderung menjadi beban biaya produksi pada setiap aktivitas produksi. Selain itu melalui aplikasi teknologi, proses fleksibel yang memungkinkan perusahaan untuk menawarkan *range* produk dan melakukan perbaikan efisiensi dapat ditingkatkan (Lagace & Bourgault, 2003).

Sulaiman dkk. (2003) juga mengemukakan perlunya menyelaraskan teknologi dengan strategi perusahaan. Perusahaan yang melakukan adopsi teknologi dengan strategi akan dapat memperbaiki kinerja perusahaan. Teknologi dipandang sebagai variabel pemoderasi yang penting dalam mempengaruhi hubungan strategi bisnis dengan kinerja perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi dan lingkungan bisnis memoderasi hubungan strategi perusahaan dengan kinerja perusahaan. Mengacu pada berbagai landasan teoritis tentang adopsi teknologi dan penelitian yang dilakukan Sulaiman dkk. (2003), dikembangkan hipotesis penelitian yaitu:

**Hipotesis 2a:** Adopsi teknologi (*hard technology*) memoderasi hubungan antara pilihan strategi operasi dan kinerja perusahaan

**Hipotesis 2b:** Adopsi teknologi (*soft technology*) memoderasi hubungan antara pilihan strategi operasi dan kinerja perusahaan

## Metode Penelitian

### Sampel dan Populasi

Populasi penelitian yang menjadi obyek penelitian ini meliputi seluruh perusahaan manufaktur yang beroperasi di Indonesia dan terdaftar dalam Direktori Industri Pengolahan yang diterbitkan oleh Biro Pusat Statistik pada tahun 2003. Sampel penelitian yang dipilih dalam penelitian ini meliputi semua perusahaan manufaktur yang memiliki skala besar berdasarkan *International Standart Industrial Classification* (ISIC) yang telah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia dengan nama Klasifikasi Lapangan Usaha Industri/KLUI (BPS, 2003). Penggolongan skala perusahaan dibagi dalam empat golongan yaitu 1) besar, dengan jumlah tenaga kerja 100 orang atau lebih, 2) sedang, dengan jumlah tenaga kerja 20-99 orang, 3) kecil, dengan jumlah tenaga kerja 5-19 orang, dan 4) rumah tangga, dengan jumlah tenaga kerja 1-4 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *convenience sampling*, yaitu peneliti bebas menentukan anggota sampel dengan tujuan untuk memudahkan akses untuk memperoleh informasi.

### Teknik Pengumpulan Data

Studi pada penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner (*mailed questionnaires*) pada perusahaan-perusahaan manufaktur, dengan CEO atau manajer puncak sebagai *target subject*. Untuk meningkatkan tingkat pengembalian kuesioner peneliti mencoba mengikuti saran yang diajukan oleh Issac dan Michael (1990) yaitu dengan sistem bebas peranko balasan dan pengiriman surat susulan pada responden (dikutip dari Thesis Ellitan, 1998).

Dari 525 kuesioner (95, 45%) yang telah dikirim, 9 responden tidak bersedia berpartisipasi, 21 kuesioner kembali (pindah alamat atau tutup). Total kuesioner yang kembali 92 kuesioner dan 5 diantaranya tidak diisi secara lengkap sehingga tidak dapat digunakan dalam analisis data. Teknik pengumpulan data juga dilakukan dengan cara mendatangi pimpinan perusahaan secara langsung dan memohon kesediaan mereka untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Dari 25 kuesioner (4,54 %) yang dititipkan pada perusahaan-perusahaan tersebut, hanya 29 kuesioner yang dikembalikan. Secara lengkap sampel dan tingkat pengembalian kuesioner dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Sampel dan Tingkat Pengembalian**

Total kuesioner yang dikirimkan	550
Perusahaan tutup/pindah alamat	21
Perusahaan menolak berpartisipasi	9
Total Kuesioner kembali	111
Tingkat pengembalian	$111/550 \times 100\% = 20,18\%$
Tingkat pengembalian berdasarkan kuesioner yang diolah	$106/550 \times 100\% = 19,27\%$

### Pengujian Respon Bias

Dalam penelitian ini data diperoleh dari dua sumber yaitu *mail survey* dan beberapa responden didatangi langsung. Uji respon bias dalam penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan karakteristik antara jawaban responden yang diperoleh melalui *mail survey* dan jawaban responden yang diperoleh dengan didatangi langsung. Untuk menguji adanya *respon bias* digunakan uji beda *t-test* untuk menentukan apakah dua sampel yang tidak berhubungan memiliki rata-rata berbeda. Hasil pengujian respon bias terhadap masing-masing variabel dirangkum dalam Tabel 2.

**Tabel 2**  
**Pengujian Response Bias**

Variabel	Lavene's test		t test		Keterangan
	F	Sign	t	Sign	
BC	3.396	0.068	-0.250	0.803	Tidak Signifikan
LA	2.992	0.087	-0.053	0.958	Tidak Signifikan
CH	0.014	0.906	-0.168	0.870	Tidak Signifikan
DM	3.179	0.078	0.812	0.418	Tidak Signifikan
C	6.400	0.013	1.402	0.174	Tidak Signifikan
Q	3.141	0.079	0.266	0.791	Tidak Signifikan
F	1.978	0.163	0.446	0.656	Tidak Signifikan
D	0.041	0.840	0.766	0.445	Tidak Signifikan
HTECH	0.014	0.905	-1.431	0.155	Tidak Signifikan
STECH	1.648	0.202	-1.728	0.087	Tidak Signifikan
KOp	0.893	0.347	-0.914	0.363	Tidak Signifikan

Sumber : Data Diolah

Berdasarkan hasil pengujian t test dengan melihat nilai signifikansi masing-masing variabel lebih dari 0.05 (sign > 0.05), dapat disimpulkan tidak ada perbedaan karakteristik jawaban responden yang signifikan antara jawaban responden yang didapat melalui *mail survey* dan responden yang didatangi langsung.. Dengan demikian pengolahan data untuk analisis selanjutnya bias digabungkan antara kuesioner yang diperoleh melalui mail survey dan didatangi langsung.

### Disain Kuesioner

Disain kuesioner memerlukan sejumlah pengukuran yang berasal dari berbagai sumber penelitian terdahulu, baik dengan mengadopsi langsung serta memodifikasinya sesuai dengan keperluan riset.

**Lingkungan Bisnis.** Variabel lingkungan bisnis diadopsi dari penelitian Badri dkk. (2000). item-item pertanyaan yang terkait dengan biaya bisnis, ketersediaan tenaga kerja, tingkat persaingan, dan dinamisme pasar. Delapan pertanyaan digunakan untuk mengukur biaya bisnis, enam pertanyaan untuk mengukur ketersediaan tenaga kerja, tujuh pertanyaan untuk mengukur tajamnya persaingan, dan empat pertanyaan untuk mengukur dinamisme pasar. Semua pertanyaan diukur menggunakan skala likert 5 point untuk mengukur tingkat konsentrasi perusahaan anda terhadap dinamisme lingkungan bisnis (1= sangat rendah, dan 5= sangat tinggi).

**Strategi Operasi.** Empat dimensi strategi operasi yang dikaji dalam penelitian ini diadaptasi dari penelitian Badri dkk. (2000) yang meliputi biaya bisnis, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman. Empat pertanyaan digunakan untuk mengukur strategi biaya, enam pertanyaan untuk strategi kualitas, lima pertanyaan masing-masing untuk mengukur strategi fleksibilitas dan strategi pengiriman. Semua pertanyaan diukur menggunakan skala likert 5 point untuk mengukur tingkat mencerminkan tingkat penekanan strategi pabrikasi perusahaan (1= sangat tidak penting, dan 5= sangat penting).

**Adopsi Teknologi.** Dua dimensi teknologi yang dikaji dalam penelitian ini meliputi adopsi *hard technology* dan *soft technology*. Adopsi *hard technology* meliputi CAD, CAM, CNC, FMS, CIM, dan *Robotics*. Sedangkan adopsi *soft technology* meliputi adopsi TQM, JIT, MRP, dan TPM. Skala likert 5 point digunakan untuk mengukur tingkat adopsi teknologi (1=tidak mengadopsi, dan 5= sangat tinggi).

**Kinerja Operasional.** Kinerja operasional yang diukur dari segi produktifitas, biaya, kualitas, fleksibilitas, dan kemampuan pengiriman. Skala likert 5 point digunakan untuk mengukur kinerja operasional dibandingkan dengan rata-rata industri dimana perusahaan beroperasi (1= sangat tidak penting, dan 5= sangat penting).

## Analisis dan Pembahasan

### Profil Responden

Dari 106 perusahaan yang telah berpartisipasi dalam studi ini, semuanya adalah perusahaan manufaktur berskala besar, menurut kriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Profil perusahaan yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah dilihat dari segi bidang usaha, lama perusahaan beroperasi, jumlah tenaga kerja tetap, aset yang dimiliki, dan kinerja secara umum yang dicapai selama tiga tahun terakhir. Masing-masing perusahaan bergerak dalam bidang usaha yang berbeda-beda.

Berdasarkan data dalam Tabel 3, sebagian besar perusahaan yang berpartisipasi dalam penelitian ini telah beroperasi selama 10-20 tahun (35.85%). Berdasarkan bidang usaha sebagian besar perusahaan bergerak dalam bidang otomotif, permesinan, elektronik, barang logam, dan komputer (32.08%). Sebagian besar perusahaan merupakan milik pengusaha lokal (79.24%), berdasarkan jumlah tenaga kerja sebagian besar perusahaan memiliki tenaga kerja diatas 3000 orang (54.72%), dan berdasarkan aset yang dimiliki sebagian besar perusahaan memiliki asset sebesar 100-500 milyar Rupiah (38.68%).

**Tabel 3**  
**Profil Responden**

Dimensi	Kategori	Jumlah responden	Persentase
Umur perusahaan	5-10 tahun	17	16.04
	>10-20 tahun	38	35.85
	>20-30 tahun	32	30.19
	Lebih dari 30 tahun	19	17.92
Bidang Usaha	Makanan, minuman, dan tembakau.	7	6.60
	Tekstil, pakaian, kulit.	14	13.21
	Kayu, bamboo, rotan, kerajinan, perabot.	13	12.26
	Industri kimia, minyak, batubara, karet, dan plastik.	24	22.64
	Barang bukan logam, mineral, kecuali batu bara.	14	13.21
	Barang logam, permesinan, otomotif, electronic, dan komputer.	34	32.08
Pemilik	Lokal	84	79.24
	Asing	17	16.04
	Joint venture	5	4.72
Kerjasama	Tidak ada kerjasama	43	40.57
	Japan	29	27.36
	Hongkong, Taiwan, Korea	12	11.32
	ASEAN	3	2.83
	USA, UK, Australia	11	10.38
	Lain-lain	8	7.54
		21	19.81
Tenaga kerja	100 – 999 tenaga kerja.	10	9.43
	1000 – 1999 tenaga kerja	17	16.04
	2000 – 2999 tenaga kerja	58	54.72
	3000 atau lebih tenaga kerja	14	13.21
Kinerja secara umum selama tiga tahun terakhir	Meningkat > 15%	16	15.09
	Menurun <15 %	18	16.98
	Tidak ada perubahan	47	44.34
	Meningkat < 15%	11	10.38
	Meningkat > 15%	3	2.83
Asset	Kurang dari 25 milyar rupiah	32	30.19
	25-100 milyar Rupiah.	41	38.68
	> 100 –500 milyar Rupiah.	14	13.21
	> 500 – 1000 milyar Rupiah.	16	15.09
	Lebih dari 1 Trilyun Rupiah.		

Sumber: diolah

### Pengujian Validitas Dan Reliabilitas

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan sudah valid dan reliabel, karena kebenaran data yang diolah sangat menentukan kualitas hasil penelitian. Meskipun instrumen pada penelitian ini telah diuji oleh peneliti sebelumnya tetapi masih perlu dilakukan pengujian kembali karena adanya perbedaan waktu dan *setting* antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu. Pengujian validitas menggunakan *confirmatory factor analysis (CFA)* yaitu analisis yang digunakan untuk menguji apakah suatu

konstruk mempunyai unidimensionalitas atau apakah indikator-indikator yang digunakan dapat mengkonfirmasi sebuah konstruk. Reliabilitas alat ukur dinilai dengan *Cronbach's Alpha* yang terbentuk dari masing-masing faktor untuk menguji kelayakan terhadap konsistensi seluruh skala yang digunakan. Tabel 4. menyajikan rangkuman hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen.

**Tabel 4**  
**Pengujian Validitas dan Reliabilitas**

Variabel	Dimensi	Loading Factor	Cronbach's Alpha
Lingkungan	Biaya Bisnis (BC)	0.572 - 0.823	0.830
	Ketersediaan TK (LA)	0.775 - 0.850	0.897
	Persaingan (CH)	0.584 - 0.786	0.712
	Dinamisme Pasar (DM)	0.559 - 0.854	0.801
Strategi operasi	Biaya Rendah (C)	0.770 - 0.868	0.849
	Kualitas (Q)	0.550 - 0.801	0.825
	Fleksibilitas (F)	0.603 - 0.847	0.858
	Pengiriman (D)	0.765 - 0.862	0.896
Adopsi Teknologi	<i>Hard Technology</i>	0.678 - 0.852	0.897
	<i>Soft Technology</i>	0.670 - 0.882	0.858
Kinerja Perusahaan		0.629 - 0.899	0.836

Sumber: Data Diolah

Dari hasil pengujian validitas dengan *confirmatory factor analysis (CFA)* terdapat beberapa item pertanyaan yang harus dikeluarkan dan tidak dapat digunakan dalam analisis selanjutnya karena tidak memenuhi syarat. Beberapa item berasal dari variabel-variabel lingkungan dan variabel kinerja operasional. Dari hasil analisis, untuk variabel biaya bisnis, item BC8 (kekuatan nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dollar AS) harus dikeluarkan dari analisis selanjutnya karena nilai *factor loadings* < 0.55 yaitu sebesar 0.453. Item pertanyaan lain yang harus dikeluarkan dari analisis adalah LA6 (peraturan pemerintah tentang pergantian karyawan, CH2 (tajamnya persaingan pasar luar negeri), dan CH7 (kualitas *vendor*) masing-masing dengan nilai *factor loadings* 0.472, 0.512, 0.578. Nilai *factor loadings* untuk CH7 > 0.55, tetapi mengelompok pada item pertanyaan terkait dengan dinamisme pasar, sehingga dikeluarkan dari analisis selanjutnya. Demikian halnya dengan item pertanyaan KB1 (biaya produk per unit) harus dikeluarkan dari analisis selanjutnya karena nilai *factor loadings* untuk KB 1 dibawah *cut off point* 0.55 yaitu sebesar 0.516.

Hasil pengujian reliabilitas yang ditunjukkan oleh *Cronbach's Alpha* diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel lingkungan berkisar antara 0.712-0.897 yaitu biaya bisnis (BC) sebesar 0.830, ketersediaan tenaga kerja (LA) sebesar 0.897, persaingan (CH) sebesar 0.712, dan dinamisme pasar sebesar 0.801. Nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel strategi operasi berkisar 0.825-0.896 yaitu strategi biaya rendah dengan nilai 0.849, strategi kualitas dengan nilai 0.825, strategi fleksibilitas dengan nilai 0.858, dan strategi pengiriman sebesar 0.896. Nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel adopsi teknologi yaitu untuk *hard technology* sebesar 0.897, *soft technology* 0.858. Sedangkan nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel kinerja operasional sebesar 0.836.

### Statistik Deskriptif Variabel Lingkungan Dan Strategi operasi

Tabel 5 menyajikan rata-rata, *standard deviations (S.D.)* dan tingkat konsentrasi atau perhatian perusahaan manufaktur di Indonesia terhadap variabel-variabel lingkungan. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa dimensi-dimensi lingkungan yang mendapat perhatian lebih tinggi pada perusahaan manufaktur di Indonesia adalah faktor lingkungan yang terkait dengan tingkat persaingan, dinamisme pasar, dan biaya bisnis. Adapun sepuluh hal dalam variabel lingkungan yang mendapat konsentrasi tinggi pada perusahaan manufaktur di Indonesia meliputi produksi memenuhi standar kualitas, tajamnya persaingan lokal, peningkatan biaya material, tingkat inovasi proses produksi baru, tingkat inovasi produk baru, tingkat perubahan selera dan pilihan pelanggan, peningkatan biaya tenaga kerja, biaya pengangkutan barang mentah dan barang jadi, margin profit yang rendah, dan penurunan permintaan pasar luar negeri.

**Tabel 5**  
**Statistik Deskriptif Untuk Variabel Lingkungan**

VARIABEL LINGKUNGAN	MEAN	S.D.	RANK
<b>BIAYA BISNIS</b>			
Peningkatan biaya tenaga kerja (BC1)	3.3679	0.87642	7
Peningkatan biaya material (BC2)	3.5755	0.86132	3
Peningkatan biaya pengangkutan bahan mentah dan barang jadi (BC3)	3.3396	0.71563	8
Peningkatan biaya telekomunikasi (BC4)	3.1887	0.92698	12
Peningkatan biaya kegunaan (BC5)	3.0283	0.76167	15
Peningkatan biaya penyewaan gedung (BC6)	2.6604	0.95505	16
Peningkatan biaya perawatan kesehatan (BC7)	3.1415	0.82160	13
<b>KETERSEDIAAN TENAGA KERJA</b>			
Pengurangan staf manajerial dan administrasi (LA1)	2.3396	0.90382	17
Pengurangan teknisi (LA2)	2.0849	0.89568	20
Pengurangan <i>clerical</i> dan pekerjaan yang terkait (LA3)	2.2547	0.96670	18
Pengurangan karyawan yang terlatih (LA4)	1.9434	0.8818	21
Pengurangan staf produksi (LA5)	2.1698	0.99016	19
<b>TINGKAT PERSAINGAN</b>			
Tajamnya persaingan dalam pasar lokal (CH1)	3.3679	0.87642	2
Margin profit yang rendah (CH3)	3.3208	0.91075	9
Penurunan permintaan dalam pasar dalam negeri (CH4)	3.1038	1.20261	14
Penurunan permintaan pada pasar luar negeri (CH5)	3.2264	1.10654	10
Produksi untuk memenuhi standar kualitas (CH6)	4.0377	0.77980	1
<b>DINAMISME PASAR</b>			
Tingkat produk dan jasa menjadi ketinggalan dibanding pesaing (DM1)	3.1981	0.89889	11
Tingkat inovasi produk baru (DM2)	3.4906	0.85351	5
Tingkat inovasi proses produksi baru (DM3)	3.4906	0.70704	4
Tingkat perubahan selera dan pilihan pelanggan (DM4)	3.4714	0.81891	6

Sumber: Data diolah



**Tabel 6**  
**Statistik Deskriptif Untuk Strategi Operasi**

STRATEGI OPERASI	MEAN	S.D.	RANK
<b>STRATEGI BIAYA RENDAH</b>			
Menurunkan biaya per unit (C1)	4.4057	0.77801	1
Menurunkan biaya material/bahan (C2)	4.2075	0.82482	5
Menurunkan biaya overhead (C3)	3.9906	0.83376	8
Menurunkan biaya persediaan (C4)	4.2075	0.82482	6
<b>STRATEGI KUALITAS</b>			
Menurunkan tingkat kerusakan (Q1)	4.3962	0.75188	2
Memperbaiki kinerja dan kehandalan produk (Q2)	4.2264	0.73398	4
Memperbaiki kualitas pemasok/vendor (Q3)	4.0000	0.67612	7
Menerapkan program pengendalian kualitas (Q4)	4.2736	0.73722	3
Memperoleh sertifikasi kualitas tingkat internasional (Q5)	3.8962	1.05044	10
Memperoleh sertifikasi kualitas tingkat lokal (Q6)	3.7264	0.99075	13
<b>STRATEGI FLEKSIBILITAS</b>			
Menurunkan tenggang waktu pabrikasi (F1)	3.6792	0.87882	15
Menurunkan tenggang waktu perolehan bahan mentah dan penerimaan (F2)	3.5849	0.84929	18
Menurunkan waktu pengembangan produk baru (F3)	3.4434	0.95698	20
Menurunkan waktu <i>set up/changeover</i> (waktu untuk menyiapkan suatu mesin atau proses untuk produksi) (F4)	3.7075	0.98529	14
Meningkatkan model dan variasi produk (F5)	3.5566	0.89528	19
<b>STRATEGI PENGIRIMAN</b>			
Meningkatkan kehandalan pengiriman (D1)	3.9057	0.76256	9
Meningkatkan kecepatan pengiriman (D2)	3.8585	0.82160	11
Memperbaiki layanan sebelum penjualan dan pendukung yang bersifat teknis (D3)	3.7642	0.90028	12
Memperbaiki bantuan pelayanan teknis kepada pelanggan (D4)	3.6509	1.07882	16
Memperbaiki pelayanan setelah penjualan (D5)	3.5943	0.99310	17

Sumber: Data diolah

Tabel 6 menyajikan perhatian perusahaan terhadap pentingnya strategi operasi pada perusahaan manufaktur di Indonesia, yang menyajikan rata-rata, *standard deviations* (S.D.) dan tingkat konsentrasi atau perhatian perusahaan manufaktur di Indonesia terhadap pilihan strategi operasi. Berdasarkan Tabel 6, dapat diambil kesimpulan bahwa prioritas kompetitif atau pilihan strategi operasi yang dianggap lebih penting atau lebih ditekankan pada perusahaan manufaktur adalah biaya rendah, strategi kualitas dan pengiriman. Sepuluh hal dalam pilihan strategi yang mendapat tingkat penekanan lebih tinggi pada perusahaan manufaktur di Indonesia meliputi menurunkan biaya per unit, menurunkan tingkat kerusakan, menerapkan program pengendalian kualitas, memperbaiki kinerja dan kehandalan produk Menurunkan biaya material/bahan, menurunkan biaya persediaan, memperbaiki kualitas pemasok/vendor, menurunkan biaya *overhead*, meningkatkan kehandalan pengiriman, dan memperoleh sertifikasi kualitas internasional.

### Pengujian Hipotesis Pengaruh Lingkungan Terhadap Prioritas Kompetitif

Pengujian hipotesis untuk menguji pengaruh masing-masing dimensi dalam variabel lingkungan sebagai *precursor variable* terhadap pilihan strategi operasi (prioritas kompetitif) menggunakan metode analisis *multivariate multiple regression analysis* dirangkum dalam Tabel 7. Berbagai penemuan penelitian sebagai berikut: *Pertama*, keempat model regresi baik dengan variabel strategi biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, maupun pengiriman sebagai variabel terikat, masing-masing memiliki nilai *F test* dengan tingkat signifikansi 0.045; 0.005; 0.000; dan 0.025. Karena nilai probabilitas masing-masing model <0.005, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi pilihan strategi operasi (strategi biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, maupun pengiriman).

Tabel 7

#### Hasil Pengujian Pengaruh Lingkungan Terhadap Prioritas Kompetitif

Dep Var	Parameter	B	SE	t test		F test		R2
				t	sign	F	Sign	
C	Intercept	12.598	1.859	6.778	0.000	2.531	0.045	0.091
	BC	0.009	0.056	0.156	0.877			
	LA	0.190	0.071	2.695	0.008			
	CH	0.060	0.072	0.843	0.401			
	DM	0.041	0.102	0.408	0.684			
Q	Intercept	16.010	2.255	7.099	0.000	3.916	0.005	0.134
	BC	0.153	0.069	2.232	0.028			
	LA	0.003	0.086	0.033	0.974			
	CH	0.086	0.087	0.988	0.325			
	DM	0.255	0.123	2.070	0.041			
F	Intercept	5.776	2.223	2.598	0.011	8.475	0.000	0.251
	BC	0.219	0.068	3.247	0.002			
	LA	0.054	0.084	0.639	0.524			
	CH	0.256	0.086	2.984	0.004			
	DM	0.168	0.121	1.383	0.170			
D	Intercept	11.789	2.528	4.663	0.000	2.921	0.025	0.104
	BC	0.013	0.077	0.170	0.865			
	LA	0.88	0.096	0.917	0.361			
	CH	0.28	0.097	0.282	0.778			
	DM	0.394	0.138	2.854	0.005			

Sumber: Data Diolah

*Kedua*, faktor-faktor lingkungan memiliki dampak positif pada semua pilihan strategi operasi yang dapat dilihat pada masing-masing nilai *standardized coeefisien*. Ketiga, faktor-faktor lingkungan secara bersama-sama dapat menjelaskan 9.1%, 13.4%, 25.1%, dan 10.4% dari variasi dalam strategi biaya rendah, kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman. Hasil pengujian juga memperlihatkan masing-masing faktor lingkungan yang berpengaruh signifikan terhadap masing-masing pilihan strategi operasi melalui nilai *t test* masing-masing variabel dependen dalam model regresi.

### Pengujian Hipotesis Pengaruh Pemoderasian Teknologi Terhadap Hubungan Prioritas Kompetitif dan Kinerja Operasional

Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa variabel adopsi teknologi membentuk dua faktor yang kemudian dinamakan *hard technology* dan *soft technology*. Pengujian Hipotesis 2a dan Hipotesis 2b dilakukan untuk melihat peran pemoderasian masing-masing jenis adopsi teknologi terhadap hubungan strategi operasi dan kinerja perusahaan.

#### *Hard Technology* sebagai Variabel Pemoderasi

*Moderated Regression Analysis (MRA)* digunakan untuk menganalisa peran pemoderasian adopsi *hard technology* terhadap hubungan strategi operasi dan kinerja operasional perusahaan. Tabel 8 menyajikan rangkuman hasil pengujian hipotesis dengan metode MRA. Ketika variabel adopsi *hard technology (htech)* dimasukkan dalam persamaan (Blok 2), nilai  $R^2$  meningkat menjadi 0.243 dan  $\Delta F$  sebesar 29.059. Peningkatan tersebut signifikan dengan nilai signifikansi  $0.000 < 0.05$  (sig 5%). Ini menunjukkan bahwa sebesar 24.3% variasi variabel kinerja operasional dapat dijelaskan oleh variabel strategi operasi dan adopsi teknologi (*hard technology*) sedangkan 75.7% dijelaskan oleh faktor lain.

**Tabel 8**

#### Hasil Pengujian Pengaruh Adopsi *Hard Technology* Terhadap Hubungan Prioritas Kompetitif Kinerja Operasional

Model		Standardized Coeffisien	Uji t		$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	Sign
			B	t				
1	(Constant)			4.991	0.023	0.023	0.601	0.663
	C	0.048		0.0476				
	Q	0.109		1.071				
	F	-0.034		-0.331				
	D	0.073		0.717				
2	(Constant)			2.918	0.243	0.220	29.059	0.000
	C	0.054		0.608				
	Q	0.056		0.623				
	F	0.036		0.392				
	D	0.053		0.590				
	ADT	0.476		5.391				
3	(Constant)			-0.208	0.330	0.087	3.101	0.019
	C	-0.163		-0.391				
	Q	0.013		0.030				
	F	-0.737		-1.754				
	D	1.793		3.366				
	ADT	1.249		1.469				
	CAD	0.359		0.541				
	QAD	0.052		0.062				
	FAD	1.088		1.924				
	DAD	-2.662		-3.310				

Sumber: Data Diolah

Pada tahap selanjutnya (Blok 3) ketika variabel interaksi dimasukkan kedalam persamaan, nilai  $R^2$  meningkat 0.87 dari blok 2 sehingga menjadi 0.330 dan  $\Delta F=3.101$ . Peningkatan tersebut signifikan karena nilai signifikansi sebesar 0.019 lebih kecil dari 5% ( $\text{sign} < 5\%$ ). Berdasarkan kriteria MRA, maka variabel adopsi *hard technology* merupakan *quase moderator*. Baik sebagai variabel bebas maupun variabel pemoderasi adopsi *hard technology* (*htech*) secara signifikan mempengaruhi kinerja operasional (KOp) sebagai variabel terikat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis 2a yang menyatakan variabel adopsi *hard technology* memoderasi hubungan antara pilihan strategi operasi dengan kinerja operasional perusahaan terbukti.

### Soft Technology sebagai Variabel Pemoderasi

Tabel 9

#### Hasil Pengujian Pengaruh Adopsi Soft Technology Terhadap Hubungan Prioritas Kompetitif Kinerja Operasional

Model	Standardized Coeffisien	Uji t		$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	Sign
		B	t				
1	(Constant)		4.991	0.023	0.023	0.601	0.663
	C	0.048	0.0476				
	Q	0.109	1.071				
	F	-0.034	-0.331				
	D	0.073	0.717				
2	(Constant)		3.561	0.133	0.110	12.724	0.001
	C	0.052	0.543				
	Q	0.059	0.610				
	F	0.003	0.033				
	D	0.079	0.823				
	ADT	-0.337	3.567				
3	(Constant)		0.579	0.143	0.009	0.260	0.903
	C	-0.219	-0.422				
	Q	0.165	0.366				
	F	-0.053	-0.103				
	D	0.537	1.079				
	ADT	0.619	0.663				
	CAD	0.438	0.506				
	QAD	-0.206	-0.222				
	FAD	0.091	0.119				
	DAD	-0.707	-0.924				

Sumber: Data diolah

Pengujian Hipotesis 2b dilakukan untuk memberikan bukti empiris adanya pengaruh pemoderasian *soft technology* terhadap hubungan antara strategi operasi dan kinerja perusahaan. Pengujian Hipotesis 2b dirangkum dalam Tabel 8.. Blok 1 menunjukkan nilai  $R^2$  sebesar 0.023. Pada (Blok 2), nilai  $R^2$  meningkat menjadi 0.133 dan  $\Delta F$  sebesar 12.724. Peningkatan tersebut signifikan dengan nilai signifikansi  $0.001 < 0.05$  ( $\text{sig} 5\%$ ). Ini menunjukkan bahwa sebesar 13.3% variasi variabel kinerja operasional dapat dijelaskan oleh variabel strategi operasi dan adopsi teknologi (*soft technology*), sedangkan 86.7% dijelaskan oleh faktor lain.

Blok 3 ketika variabel interaksi dimasukkan kedalam persamaan, nilai  $R^2$  meningkat 0.009 dari blok 2 sehingga menjadi 0.143 dan  $\Delta F=0.260$ .

Berdasarkan kriteria MRA, maka variabel adopsi *soft technology* bukan merupakan variabel moderator, melainkan variabel *independent predictor* terhadap kinerja operasional perusahaan. Pengujian ini membuktikan bahwa *soft technology* memoderasi hubungan antara pilihan strategi operasi dan kinerja operasional tidak terbukti, atau dengan perkataan lain variabel *soft technology* berpengaruh terhadap kinerja operasional tetapi bukan merupakan variabel yang memperkuat atau memperlemah kinerja operasional.

### Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan pertimbangan lingkungan memainkan peran yang signifikan dalam menentukan pilihan strategi operasi. Oleh karena itu, peneliti dibidang strategi operasi tidak seharusnya mengabaikan efek lingkungan dalam penelitian terkait dengan manajemen strategi. Berdasarkan hasil pengujian statistik deskriptif disimpulkan bahwa variabel persaingan (*competitive hostility*) terkait dengan produksi yang memenuhi standar kualitas dan tingkat persaingan dalam negeri merupakan faktor yang mendapat perhatian terbesar dibandingkan faktor lingkungan yang lainnya. Faktor lain yang mendapat perhatian penting adalah biaya bisnis dan dinamisme dalam pasar. Sedangkan faktor ketersediaan tenaga kerja mendapatkan tingkat perhatian atau konsentrasi lebih rendah dibandingkan faktor-faktor lain dan memiliki pengaruh yang rendah pada keputusan pilihan strategi operasi. Hal ini dikarenakan perusahaan manufaktur di Indonesia dihadapkan pada situasi lingkungan bisnis, khususnya kondisi perekonomian makro yang cenderung tidak stabil yang diindikasikan oleh tingginya tingkat fluktuasi nilai tukar mata uang Rupiah terhadap Dollar AS. Sedangkan di sisi lain, tidak sedikit perusahaan manufaktur di Indonesia yang masih melakukan impor untuk mendapatkan bahan baku dalam proses produksinya sehingga biaya bisnis cenderung mendapatkan perhatian besar pada perusahaan manufaktur di Indonesia.

Perusahaan juga dihadapkan pada makin kritisnya konsumen untuk mendapatkan produk atau jasa dengan kualitas tinggi dan waktu tunggu yang pendek, dilain pihak perusahaan tidak dapat mencegah atau mengontrol makin kompetitifnya persaingan bisnis yang diakibatkan oleh makin banyaknya kompetitor dalam industri. Dalam kondisi tersebut, perusahaan harus lebih fleksibel dan inovatif dalam mengembangkan produk baru sehingga dapat bertahan dalam persaingan. Menghadapi kondisi tersebut, perusahaan manufaktur di Indonesia cenderung untuk memberikan perhatian tinggi pada kondisi persaingan dan dinamisme dalam pasar.

Secara umum data yang diperoleh dari perusahaan manufaktur di Indonesia, persepsi tentang tajamnya persaingan merupakan salah satu faktor yang mendapat perhatian terbesar dari perusahaan tetapi bukan merupakan salah satu faktor terbesar yang mempengaruhi pilihan strategi operasi. Hal ini terbukti dari hasil yang diperoleh bahwa tingkat persaingan bisnis hanya memiliki pengaruh langsung yang signifikan pada pilihan strategi fleksibilitas. Perusahaan manufaktur di Indonesia tidak memperhatikan kapabilitas perusahaan untuk

bersaing dalam pasar luar negeri, sebaliknya mereka berkonsentrasi tajamnya persaingan dalam pasar lokal dan kemampuan untuk memenuhi standar kualitas. Untuk menunjukkan tingkat konsentrasi pada tajamnya persaingan perusahaan lebih menekankan bagaimana menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen melalui peningkatan model dan variasi produk, serta mengembangkan produk baru.

Dinamisme pasar dan biaya bisnis merupakan faktor lingkungan yang paling banyak memberikan kontribusi atau pengaruh pada keputusan pilihan strategi operasi. Tingkat konsentrasi perusahaan yang tinggi pada dinamisme pasar yang diindikasikan dengan tingkat konsentrasi perusahaan pada inovasi produk dan proses serta perubahan selera dan kebutuhan pelanggan menjadi bahan pertimbangan penting bagi perusahaan untuk menetapkan strategi kualitas maupun pengiriman. Untuk tetap dapat bersaing dalam kondisi lingkungan yang dinamis dan bahkan *turbulence*, dan menciptakan loyalitas pelanggan melalui penciptaan nilai dan kepuasan konsumen, peningkatan kualitas produk dan pemberian layanan terbaik bagi konsumen merupakan pilihan strategi yang tepat.

Biaya bisnis juga merupakan faktor lingkungan yang memiliki pengaruh besar pada pilihan strategi fleksibilitas dan kualitas. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat konsentrasi perusahaan yang besar pada peningkatan biaya material, tenaga kerja, dan pengangkutan bahan mentah dan barang jadi, yang ketiganya berperan penting dalam pencapaian kesuksesan aplikasi strategi kualitas maupun fleksibilitas yang memfokuskan pengembangan produk dan peningkatan kualitas produk. Sedangkan ketersediaan tenaga kerja yang memiliki tingkat konsentrasi terendah memiliki pengaruh langsung pada strategi biaya rendah. Hal ini sangat jelas sekali bahwa dengan pengurangan tenaga kerja, dalam posisi apapun akan berpengaruh pada biaya produksi per unit suatu produk. Oleh karena itulah faktor lingkungan bisnis yang terkait dengan ketersediaan tenaga kerja memiliki pengaruh langsung pada pilihan strategi biaya rendah.

Hasil pengujian hipotesis tentang pengaruh pemoderasian *hard technology* dan *soft technology* terhadap hubungan strategi operasi dan kinerja perusahaan menunjukkan bahwa variabel adopsi *hard technology* memoderasi hubungan antara pilihan strategi operasi dengan kinerja perusahaan. Variabel adopsi *hard technology* disimpulkan sebagai variabel *quase moderator*. Sedangkan hasil pengujian hipotesis tentang pengaruh pemoderasian *soft technology* terhadap hubungan strategi operasi dan kinerja operasional tidak terbukti, atau dengan perkataan lain variabel *soft technology* berpengaruh terhadap kinerja operasional tetapi bukan merupakan variabel yang memperkuat atau memperlemah hubungan antara strategi operasi dan kinerja operasional.

Hasil penelitian untuk perusahaan manufaktur di Indonesia menunjukkan bahwa pengembangan dan implementasi strategi operasi tanpa didukung aplikasi teknologi baik *hard technology* maupun *soft technology*, tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada kinerja operasional. Tetapi dengan melakukan adopsi teknologi baik *hard* maupun *soft technology* yang diaplikasikan dalam perusahaan memberikan dampak yang signifikan pada kinerja operasional perusahaan. Hal ini dikarenakan aplikasi teknologi memberikan kesempatan baru

bagi perusahaan untuk lebih inovatif dan responsif terhadap dengan memperbaiki cara suatu produk atau jasa didesain, dikembangkan dan dijual dalam pasar. Aplikasi teknologi dalam kegiatan operasional perusahaan memberikan manfaat bagi perusahaan untuk dapat memperbaiki kualitas, fleksibilitas, kapabilitas pengiriman, bahkan pencapaian biaya produksi yang rendah dengan cara mengurangi tingkat kerusakan atau kegagalan produk sehingga dapat mengeliminasi atau paling tidak menurunkan "sampah" atau produksi yang tidak memberikan nilai guna.

Dikaitkan dengan hasil analisis tentang pengaruh lingkungan bisnis pada keputusan pilihan strategi operasi dapat disimpulkan bahwa dalam menghadapi kondisi lingkungan dengan tingkat persaingan yang tinggi, kondisi pasar yang dinamis, dan tuntutan konsumen akan produk dan jasa dengan kualitas tinggi, perusahaan perlu berbasis pada kualitas, fleksibilitas, reliabilitas pengiriman, dan kapabilitas teknologi. Aplikasi teknologi jika diselaraskan dengan strategi operasi yang tepat, yang diformulasi tanpa mengabaikan faktor lingkungan, akan memberikan solusi dalam memperbaiki kinerja operasional perusahaan. Oleh karena itu, pilihan strategi operasi perlu didukung dengan adopsi teknologi baik berupa *hard technology* yang merupakan *computer-based technology* maupun *soft technology* melalui implementasi praktik-praktik manajemen modern seperti JIT, TQM, MRP, dan TPM.

## Simpulan

Secara teoritis studi ini mendukung model strategi operasi dan medel kontigensi teknologi yang digunakan sebagai dasar teori mengenai hubungan lingkungan bisnis, strategi operasi, teknologi, dan kinerja perusahaan. Temuan studi ini menambahkan literatur mengenai strategi operasi dan adopsi teknologi terutama di negara berkembang khususnya di Indonesia. Beberapa implikasi manajerial yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini meliputi: *Pertama*, Lingkungan bisnis memainkan peran signifikan dalam menentukan pilihan strategi manufaktur sehingga dalam memutuskan prioritas kompetitif perusahaan, pertimbangan lingkungan harus diidentifikasi secara tepat. *Kedua*, Kesuksesan perusahaan dalam kondisi lingkungan bisnis yang tidak pasti akan tercapai jika perusahaan mampu memfokuskan pada prioritas kualitas, fleksibilitas, dan pengiriman. Hal ini dikarenakan kesuksesan perusahaan sangat ditentukan oleh kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen. Oleh karena kemampuan memproduksi produk berkualitas tinggi, kemampuan merespon perubahan dalam selera maupun permintaan, dan kemampuan dalam memberikan layanan dan pengiriman tepat waktu merupakan kunci kesuksesan perusahaan dalam persaingan bisnis. *Ketiga*, untuk tetap dapat bertahan dalam persaingan, perusahaan harus mampu merespon kebutuhan konsumen secara cepat dan fleksibel. Untuk itu perusahaan perlu melakukan adopsi teknologi karena kesuksesan perusahaan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan memperbaiki kapasitas produk tetapi juga kapabilitas teknologi.

*Keempat*, keefektifan dalam adopsi teknologi memerlukan tidak hanya fasilitas produksi baru tetapi juga pengetahuan dan keahlian untuk mengimplementasikan perubahan teknis. Kesuksesan perusahaan tidak hanya ditentukan oleh teknologi tetapi juga dari "*people integrated manufacturing*" yaitu keterkaitan erat antara *hardware technology* dengan ketrampilan yang melekat dalam diri manusia (*human-embedded skills*). *Kelima*, adopsi *hard technology* yaitu AMT dan juga *computer-based technology* di Indonesia masih relatif rendah. Sehingga, tidaklah mengherankan jika banyak faktor kegagalan perusahaan yang disebabkan oleh rendahnya adopsi dan implementasi teknologi. *Soft technology* seperti TQM, JIT, MRP, dan TPM, lebih diprioritaskan di Indonesia dibandingkan *hard technology* mengingat adopsi teknologi ini memerlukan biaya yang relatif lebih rendah. *Soft technology* dianggap lebih mudah diadopsi karena perusahaan dapat melakukannya secara bertahap dengan melakukan praktik-praktik manajemen modern, tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar seperti dalam adopsi *hard technology*.

Selanjutnya peneliti mengakui sejumlah keterbatasan dalam penelitian ini yang mungkin dapat menimbulkan gangguan hasil penelitian. *Pertama*, jumlah perusahaan yang terlibat dalam penelitian ini masih dianggap sedikit sehingga model dan hasil belum dapat digeneralisasi, mengingat besarnya populasi perusahaan manufaktur di Indonesia. *Kedua*, peneliti hanya menggunakan persepsi CEO dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan kuesioner, sehingga tidak terdeteksi apakah bidang-bidang langsung yang terkait dengan proses adopsi teknologi memiliki persepsi yang sama terhadap strategi manufaktur dan tingkat adopsi teknologi yang dilakukan perusahaan. *Ketiga*, dalam pengukuran kinerja operasional perusahaan, responden masih menggunakan *perceptual method* sehingga dapat menimbulkan bias dalam pengukuran.

Beberapa saran peneliti untuk penelitian-penelitian yang akan datang untuk memperdalam studi tentang strategi operasi dan adopsi teknologi meliputi: 1) Penelitian selanjutnya perlu memasukkan variabel kontrol seperti ukuran atau skala perusahaan untuk melihat perbedaan persepsi perusahaan antara perusahaan skala besar dan kecil dalam merespon lingkungan lingkungan dan pengaruhnya terhadap keputusan pilihan strategi manufaktur dan kinerja perusahaan, 2) untuk mengurangi *monoresponse bias* yang disebabkan bias persepsi responden, penelitian yang akan datang sebaiknya menggunakan *multiple respondent*.



### Daftar Pustaka

- Aggarwal, S., 1995. Emerging hard and soft technology: current status, issues and implementation problem. *International Journal of Management Science*, 23 (3), 323-339
- Amoako, K. Gyampah, 2003. The relationship among selected business environment factors and operational strategy: insights from an emerging economy. *Omega*, 31, 287-301.
- Autioe, A., & Lemanen, T. (1995). Measurement and evaluation of technology transfer. *International Journal of Technology Management*, 10, 643-664.
- Badri, M.A., Davis, D. & Davis, D. 2000. Operation strategy, environment uncertainty, and performance: a path analytic model of industries in developing country. *Omega, International Journal of Management Science*, 28, 155-173.
- Boyer, K.K., & Lewis M.W., 2002. Competitive priorities: investigating the need for trade-offs in operation strategy. *Production and Operation Management*, 11 (1), 9-20.
- Bourgeois, L.J., 1980. Strategy and environment: a conceptual integration. *Academy of Management Review*, 5 (1), 25-39.
- Braglia, M., Petroni, A., 2000. Toward a taxonomy of search pattern of manufacturing flexibility in small and medium sized firm. *Omega*, 28, 195-213.
- Burgess, T.F., Gules, H.K. Gupta, J.N.D., & Tekin, 1998. Competitive priorities, process innovations and time based competition in the manufacturing sectors of industrializing economies: the case of Turkey, *Benchmarking for Quality Management and Technology*, 5 (4), 304-316.
- Butcher, P., Lee, G., & Sohal, A. 1999. Lesson for implementing AMT: some case experiences with CNC in Australia, Britain and Canada, *International Journal of Production and Operation Management*, 19 (5), 515-526.
- Cagliano, R & Spina, G., 2000. How improvement programs of manufacturing are selected: the role of strategic priorities and past experience. *International Journal of Production and Operation Management*, 20 (7), 772-791.
- Chase, R.B., Aquilano, N.J., & Jacobs, F.R., 2001. *Operation management for competitive advantage*, Ninth Edition, The McGraw-Hill/ Irwin Series.

- Demeter, K., 2003. Operational strategy and competitiveness. *International Journal of Production Economics*, 81, 205-213.
- Ellitan, L. 1998. Pengaruh sumber keunggulan kompetitif terhadap kinerja industri manufaktur di indonesia, Thesis, Universitas Gadjah Mada, Tidak Dipublikasikan.
- Ellitan, L., Jantan, M., Dahlan, N., 2003. The integrative effect of hard and soft technology on firm's performance: an empirical study from indonesia. *5th Asian Academy of Management Conference*, 10<sup>th</sup> -13<sup>th</sup> September, 2003, 255-264
- Gerwin, D., 1993. Manufacturing flexibility: a strategic perspective. *Management Science*, 39, 395-410.
- Gordon, J., Sohal, A., 2000. Manufacturing practice and competitive capability: an Australian study. *Technovation*, 19, 295-304.
- Hair, J.F., Anderson, R.L., Tatham, dan W.C., Black, 1988. *Multivariate Data Analysis*, 5<sup>th</sup> ed., Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall, Inc.
- Heizer, J., & Render, B., 2004. *Operation Management*. Seventh Edition Pearson Education International.
- Lagace, D., Bourgault, M., 2003. Linking manufacturing improvement programs to competitive priorities of Canadian SMEs. *Technovation* 23, 705-715
- Leong, G.K., Synder, D.L. & Ward, P.T. (1990). Research in the process and contend of operational strategy. *Omega*, 28. pp. 109-122.
- Schroeder, R., Sohal, A.S., 1999. Organizational characteristics associated with AMT adoption: Towards a contingency framework. *International Journal of Production and Operation Management*, 19(12), 1270-1291.
- Skinner, W. 1969. Manufacturing-missing link in corporate strategy, *Harvard Business Review*, May-June, p Dp. 136-146.
- Sohal, A.S. & Terziovsky, M. 2000. TQM in Australian manufacturing: factor critical to success. *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 17(2). Pp. 158-167.
- Sulaiman, M., Hashim, M.K., Wafa, S.A., 2003. Examining the moderating role of technology and environment on the business strategy and performance relationship in SMEs. *5th Asian Academy of Management Conference*, 10<sup>th</sup> -13<sup>th</sup> September, 2003, 265-276.

- Swamidass, P.M., Newell, W.T., 1987. Operational strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model. *Management Science*, 33 (4), 509-524.
- Tracey, M., Venderembse, M.A., Lim, J.S., 1999. Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance. *Journal of Operation Management*, 17, 411-428.
- Tsang, A.J.H., & Chan, P.P. 2000. TPM Implementation in China a case study, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 17(2), 144-157.
- Warnock, I., 1996. *Manufacturing and Business Excellence: Strategies, Techniques, and Technologies*. Prentice Hall Europe.
- Ward, P.T., Bickford, D.J., Leong, G.K., 1995. Business environment, operation strategy, and performance: an empirical study of Singapore manufacturers, *Journal of Operation Management* 13 (2), 99-155.
- Ward, P.T., Duray, R., 2000. Operational strategy in context: environment, competitive strategy, and operational strategy. *Journal of Operation Management*, 18, 123-138.
- Yasin, M.M., Small, M., & Wafa, M.A.. 1997. An empirical investigation of JIT effectiveness: an organizational perspective. *Omega, International Journal of Management Science*, 25, 461-471.